

การสำรวจความหลากหลายของจุลินทรีย์ในดินบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี

นารีภรณ์ แจ้งสว่าง¹, วุฒิชัย เทพบุตร¹ และ เมธานี หอมทอง^{1*}

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม

*ผู้รับผิดชอบบทความ: email methanee@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การสำรวจความหลากหลายของจุลินทรีย์บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี เก็บตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มรวบรวมตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตร จาก 5 บริเวณ คือ ป่าสัก (PS) ป่าไผ่ติดห้วย (PR) ป่าไผ่แล้ง (PL) ป่าเต็งรัง (PT) และป่าไผ่มอส (PM) จากนั้นนำตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียด้วยวิธี dilution plate method บนอาหาร Tryptone Soya Agar (TSA) เพื่อแยกแบคทีเรียทั่วไป และบนอาหาร National Botanical Research Institute's Phosphate (NBRI-P) และ Pikovskaya Agar (PVK) เพื่อแยกแบคทีเรียที่สามารถละลายฟอสฟอรัส ผลการทดลองพบแบคทีเรียทุกบริเวณที่สำรวจ และพบปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร Tryptone Soya Agar มีปริมาณแบคทีเรียมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ≤ 0.05 และพบปริมาณแบคทีเรียบริเวณป่าไผ่แล้งมีปริมาณมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ≤ 0.05 พบปริมาณแบคทีเรียรองลงมาบนอาหาร National Botanical Research Institute's Phosphate และ Pikovskaya Agar ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณราบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) และ Rose Bengal Agar (RBA) พบปริมาณราบนอาหาร Potato Dextrose Agar มากกว่า Rose Bengal Agar และพบปริมาณราบริเวณป่าสัก และป่าเต็งรังมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ≤ 0.05 ผลการศึกษานี้พบความหลากหลายของจุลินทรีย์ในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน และสามารถรวบรวมแบคทีเรียบริสุทธิ์ได้ จำนวน 11 ไอโซเลต และราบริสุทธิ์ได้จำนวน 22 ไอโซเลต เพื่อนำไปศึกษาคุณสมบัติ และนำไปใช้ต่อไป

คำสำคัญ: ความหลากหลายทางชีวภาพ จุลินทรีย์ ปริมาณจุลินทรีย์

Survey on Diversity of Microorganisms from Soil in Phatoy National Park of Suphanburi Province

Nareeporn Jaengsangw¹, Wuthichai Thephabut¹ and Methanee Homthong^{1*}

¹Division of Biology, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University,
Nakhon Pathom

*corresponding author: email methanee@webmail.npru.ac.th

Abstract

The surveying of microbial diversity at Phu Toei National Park Suphanburi, soil samples were collected at 0 - 15 cm depth from 5 areas; Pa Sak (PS), Tad Huai Bamboo Forest (PR), Dry Bamboo Forest (PL), Dwarf Forest (PT), and Moss Bamboo Forest (PM). Then, microorganisms were isolated by dilution plate method using Tryptone Soya Agar (TSA) for microorganisms, National Botanical Research Institute's Phosphate (NBRIP), and Pikovskaya agar (PVK) for phosphate solubilizing microorganisms. The results indicated that the microorganisms were found in all of the soil sampling areas. The results showed the highest number of microorganisms on Tryptone Soya Agar, followed by phosphate solubilizing microorganisms in a significant difference ($p \leq 0.05$). And the highest number of microorganisms was in the Dry Bamboo Forest in a significant difference ($p \leq 0.05$). Fungi were isolated on Potato Dextrose Agar (PDA) and Rose Bengal Agar (RBA). The fungi were found in all of the soil sampling areas. The results showed that the number of fungi on Potato Dextrose Agar was higher than Rose Bengal Agar, And the highest number of fungi was in Pa Sak and Dwarf Forest with a significant difference ($p \leq 0.05$). Microbial diversity in each area was different and found different 11 bacterial isolates and 22 fungus isolates in order to the studies are to test the properties and to take advantage.

Keywords: Biodiversity, microorganism, number of microorganisms

1. บทนำ

จุลินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่อุบัติขึ้นสิ่งแรกในโลก ซึ่งจุลินทรีย์มีบทบาทต่อวัฏจักรต่าง ๆ และเป็นจุดเริ่มต้นของวิวัฒนาการ ซึ่งมีผลทำให้เกิดความหลากหลายทางชีววิทยา (biodiversity) จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ มีคุณสมบัติและความสามารถแตกต่างกัน โดยมีวิวัฒนาการปรับตัวเพื่อดำรงชีวิตในระบบนิเวศ และสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกัน ทำให้สิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้กระจายอยู่ในแหล่งต่าง ๆ ทั้งในอากาศ ดิน น้ำ บนส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ รวมทั้งในร่างกายมนุษย์ และในสภาวะที่มีอุณหภูมิสูงมาก เช่น น้ำพุร้อน หรือสภาวะที่เย็นจัดมีอุณหภูมิติดลบ บริเวณที่มีความเป็นกรด-ด่างมาก ในทะเล หรือบริเวณที่มีความกดดันสูง จุลินทรีย์มีหลายชนิดด้วยกัน คือ แบคทีเรีย รา ยีสต์ สาหร่าย และโปรโตซัว ซึ่งคาดว่าบนโลกมีจุลินทรีย์ประมาณ 500,000 ชนิด จุลินทรีย์ที่อยู่ทุกหนทุกแห่งในโลก ล้วนมีความสำคัญทั้งด้านที่เป็นคุณและเป็นโทษ (บัวสาย เพชรสุริยวงศ์ และคณะ, 2555)

จุลินทรีย์มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่อยู่ในระบบนิเวศป่าไม้ เนื่องจากจุลินทรีย์มีความสามารถในการย่อยสลาย และมีหน้าที่ในการหมุนเวียนแร่ธาตุอาหารภายในดิน แบคทีเรียเป็นจุลินทรีย์เซลล์เดี่ยวขนาดเล็กไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส มีรูปร่างหลายแบบ เช่น รูปแท่ง (rod) รูปทรงกลม (cocci) และรูปเกลียว (spiral) เป็นต้น แบคทีเรียที่ย้อมติดสีม่วงน้ำเงิน เรียกว่า แบคทีเรียแกรมบวก (gram positive) และแบคทีเรียที่ย้อมติดสีแดง เรียกว่า แบคทีเรียแกรมลบ (gram negative) จำนวนแบคทีเรียในดินอาจจะสะท้อนกิจกรรมของแบคทีเรียในดิน ซึ่งแสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน (soil fertility) ส่วนราเป็นจุลินทรีย์ที่มีลักษณะเป็นเส้นใยประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ต่อกันเป็นสายยาว เรียกว่า ไฮฟา (hypha) เซลล์มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส ซึ่งลักษณะของเส้นใย ขนาด รูปร่าง โครงสร้าง สีของสปอร์ และลักษณะการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อจะเป็นหลักเกณฑ์ที่ใช้จำแนกชนิดของรา โดยทั่วไปราในดินจะมีปริมาณมากกว่าแบคทีเรียที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้ย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ หรือซากอินทรีย์วัตถุให้กลายเป็นอนินทรีย์สารที่พืชสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ ในระบบนิเวศมีความหลากหลายของราสูงจะทำให้การย่อยสลายเป็นไป得更เร็วขึ้น เป็นผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง ปัจจัยที่มีผลต่อความหลากหลายของชนิดพันธุ์เชื้อรา เช่น แหล่งอาหาร ปริมาณความชื้น อุณหภูมิ แสงสว่าง และฤดูกาล เป็นต้น (กิตติมา งามญวงษ์ และคณะ, 2543)

อุทยานแห่งชาติพุเตย ตำบลด่านช้าง อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี อุทยานแห่งนี้เคยเป็นป่าสงวนแห่งชาติ ป่าองค์พระ ป่าเขาพระกำ และป่าเขาห้วยพลู อำเภอด่านช้าง พื้นที่ป่ามีความสมบูรณ์ ชุกชุมไปด้วยสัตว์ป่า เป็นแหล่งต้นน้ำในการเกษตรของจังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดกาญจนบุรี กรมป่าไม้ได้ประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติเมื่อ พ.ศ. 2541 และจัดเป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 85 ของประเทศไทย อุทยานแห่งชาติพุเตยมีพื้นที่ 371.48 ตารางกิโลเมตร (198,422 ไร่) ครอบคลุมบริเวณตำบลนิคมกระเสียว ตำบลห้วยขมิ้น ตำบลองค์พระ ตำบลวังยาว และตำบลด่านช้าง อำเภอด่านช้าง มีอาณาเขตทิศเหนือจดเขตอำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ทิศใต้จดห้วยตะเพิน ห้วยวังน้ำเขียว และอ่างเก็บน้ำลำตะเพิน ตามโครงการพระราชดำริทิศตะวันออกจดห้วยซับปลากั้ง ห้วยชะลอม ห้วยขมิ้น ทิศตะวันตกจดเขตอำเภอสรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี สภาพพื้นที่ของอุทยานฯ เป็นทิวเขาสูงติดต่อกันสลับซับซ้อน มีเขาเทวดาที่สูง 1,123 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง ลักษณะเป็นภูเขาลูกโดดสูงที่สุดในอุทยานฯ และสูงที่สุดในจังหวัดสุพรรณบุรี สภาพป่าโดยทั่วไปเป็นป่าดิบชื้น ป่าสนสองใบ และป่าเต็งรัง มีสัตว์ที่โดดเด่น เช่น เลียงผา และนกเงือก เป็นต้น ต้นไม้ที่น่าสนใจในเขตอุทยานฯ ได้แก่ ป่าสนสองใบ เป็นป่าสนเขาที่มีอยู่เพียงกลุ่มเดียวในภาคกลาง โดยเป็นป่าสนธรรมชาติบนทิวเขาพุเตย ที่ระดับความสูง 763 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง เขาเทวดาเป็นภูเขาสูงโดด และเป็นยอดเขาสูงสุดของจังหวัดสุพรรณบุรี ด้านบนไม่มีแหล่งน้ำ ไม่มีต้นไม้อายุปกคลุมยอดเขา และสร้างศาลเลาด่าหิ้งขึ้น เพื่อรำลึกถึงเหตุการณ์เครื่องบินของสายการบินเลาด่าห์แอร์ตกในเขตอุทยานฯ (ธรรมบุญ เต็มไชย และชุมพล แก้วเกตุ, 2556)

ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมภายในธรรมชาติมีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ และสามารถรักษาทรัพยากรให้มีความยั่งยืนภายในจังหวัดสุพรรณบุรี เนื่องจากพื้นที่ในจังหวัดสุพรรณบุรีมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน โดยความแตกต่างทางชีวภาพเป็นประโยชน์โดยตรงกับมนุษย์ ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของจุลินทรีย์ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติพุเตย

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสำรวจปริมาณจุลินทรีย์ในดินบริเวณอุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเก็บตัวอย่าง

เก็บเศษวัสดุ ใบไม้ กิ่งไม้ ออกจากพื้นที่ที่ต้องการเก็บตัวอย่าง 1 จุด ต่อ 1 พื้นที่ ตัวอย่างที่นำมาศึกษา เก็บตัวอย่างดินที่ความลึก ประมาณ 15 เซนติเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ในดิน นำดินที่ได้บางส่วนใส่ลงในถุงพลาสติก ประมาณ 1 กิโลกรัม เลือกเก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ที่แตกต่างกัน 5 พื้นที่ พื้นที่ละ 5 จุด บริเวณที่เก็บตัวอย่างดิน คือ ป่าสัก (PS) ป่าไผ่ติดห้วย (PR) ป่าไผ่แล้ง (PL) ป่าเต็งรัง (PT) และป่าไม่มอส (PM) เก็บรักษาตัวอย่างดินไว้ในที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำมาผึ่งลมให้แห้ง เพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการทดลอง

3.2 การตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์

นำตัวอย่างดินมาเจือจาง (dilution) ที่ความเข้มข้น 10^{-2} และ 10^{-3} อย่างละ 2 ซ้ำ ใช้ปิเปตดูดสารละลายเจือจาง ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร เพื่อศึกษาปริมาณแบคทีเรียบนจานเพาะเชื้อที่มีอาหาร Tryptone Soya Agar (TSA), Pikovskaya's Agar (PVK) และ National Botanical Research Institute's Phosphate (NBRI-P) โดยใช้เทคนิค spread plate นำจานเพาะเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง การแยกเชื้อบริสุทธิ์ใช้เทคนิค streak plate ส่วนการศึกษาปริมาณรา โดยเกลี่ยตัวอย่างดินบริเวณพื้นที่ตัวอย่างมาเจือจางที่ความเข้มข้น 10^{-2} และ 10^{-3} อย่างละ 2 ซ้ำ ใช้ปิเปตดูดสารละลายส่วนใส ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร เพื่อศึกษาปริมาณราบนจานเพาะเชื้อที่มีอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) และ Rose Bengal Agar (RBA) โดยวิธี spread plate technique และนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลานาน 7 วัน การแยกเชื้อบริสุทธิ์โดยการคัดเลือกรามาทาส์ไคเคเจอร์ (slide culture) นับจำนวนโคโลนีแบคทีเรียและรา มีหน่วยเป็น colony forming unit (CFU) ตรวจสอบลักษณะโคโลนี โดยสังเกตลักษณะสัณฐานวิทยาของแบคทีเรียและรา

3.3 การคำนวณปริมาณแบคทีเรียจากดิน

การนับจำนวนโคโลนีที่ผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยนับเฉพาะจานเพาะเชื้อที่มีโคโลนีระหว่าง 30-300 โคโลนี แล้วนำผลที่ได้มาคำนวณค่า ดังนี้

$$\text{จำนวนแบคทีเรีย (CFU/ml)} = \frac{\sum C}{(v1n1 + 0.1n2)d}$$

$\sum C$ = ผลรวมของโคโลนีที่นับได้ทั้งหมดจากจานเพาะเชื้อที่นับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี

$v1$ = ปริมาณของ inoculum ที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์

$n1$ = จำนวนจานเพาะเชื้อที่นับได้ในช่วง 30-300 โคโลนีในระดับความเข้มข้นแรก

$n2$ = จำนวนจานเพาะเชื้อที่นับได้ในช่วง 30-300 โคโลนี ในระดับความเข้มข้นที่ 2

d = ระดับความเข้มข้นแรกที่สามารถนับเชื้อได้ในช่วง 30-300 โคโลนี

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 17 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างพหุคูณด้วยวิธีการของ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

4. ผลการวิจัย

4.1 ปริมาณแบคทีเรีย

การแยกแบคทีเรียจากพื้นที่ป่าสัก (PS), ป่าไผ่ติตห้วย (PR), ป่าไผ่แล้ง (PL), ป่าเต็งรัง (PT) และป่าไผ่มอส (PM) บนอาหาร Tryptone Soya Agar (TSA), National Botanical Research Institute's Phosphate (NBRIIP) และ Pikovskaya Agar (PVK) พบแบคทีเรียบนอาหาร Tryptone Soya Agar มากที่สุด ส่วนอาหาร National Botanical Research Institute's Phosphate และ Pikovskaya Agar พบแบคทีเรียเป็นลำดับรองลงมา โดยพบว่ามีปริมาณแบคทีเรียอยู่ในช่วง $0.59 \pm 10.10 \times 10^2 - 6.60 \pm 13.57 \times 10^2$ CFU/ml โดยมีปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร Tryptone Soya Agar มากกว่าอาหาร National Botanical Research Institute's Phosphate และ Pikovskaya Agar อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ≤ 0.05 ส่วนปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร National Botanical Research Institute's Phosphate และอาหาร Pikovskaya Agar ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ≤ 0.05 (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1)

การแยกแบคทีเรียจากพื้นที่ 5 บริเวณ พบปริมาณแบคทีเรียจากบริเวณป่าไผ่แล้งมีปริมาณมากที่สุด โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ≤ 0.05 ส่วนบริเวณป่าไผ่มอส ป่าสัก และป่าเต็งรัง มีปริมาณแบคทีเรียรองมาเป็นลำดับที่ 2 ส่วนบริเวณป่าไผ่ติตห้วยมีปริมาณแบคทีเรียน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ≤ 0.05 (ภาพที่ 2)

4.2 ปริมาณรา

การแยกรากจากพื้นที่ 5 บริเวณ บนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) และ Rose Bengal Agar (RBA) พบว่ามีปริมาณราบนอาหาร Potato Dextrose Agar มากกว่า Rose Bengal Agar โดยพบปริมาณราในช่วง $0.33 \pm 4.24 \times 10^2 - 5.15 \pm 10.60 \times 10^2$ CFU/ml (ตารางที่ 2 และภาพที่ 3) และพบปริมาณราในพื้นที่ป่าสัก และป่าเต็งรัง มีปริมาณรามากที่สุด รองลงมาพบปริมาณราในป่าไผ่แล้ง และพบปริมาณราน้อยที่สุดจากป่าไผ่ติตห้วย และป่าไผ่มอส (ภาพที่ 4)

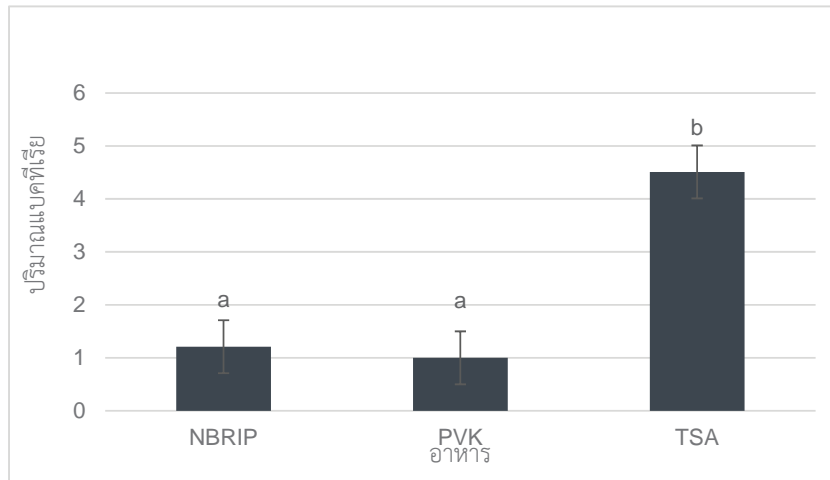
ตารางที่ 1 ปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร Tryptone Soya Agar, National Botanical Research Institute's Phosphate และ Pikovskaya Agar

บริเวณ	ปริมาณแบคทีเรีย ($\times 10^2$ CFU/ml) ^{1/}		
	Tryptone Soya Agar	National Botanical Research Institute's Phosphate	Pikovskaya Agar
ป่าสัก (PS)	3.65 ± 12.72 ^{ed}	1.82 ± 15.55 ^{abc}	1.38 ± 8.90 ^{abc}
ป่าไผ่ติตห้วย (PR)	2.54 ± 12.16 ^{cd}	0.95 ± 9.19 ^{ab}	0.59 ± 10.60 ^a
ป่าไผ่แล้ง (PL)	6.60 ± 13.57 ^g	1.99 ± 2.82 ^{bc}	1.10 ± 17.67 ^{ab}
ป่าเต็งรัง (PT)	5.06 ± 2.82 ^f	0.70 ± 8.45 ^{ab}	1.13 ± 5.65 ^{ab}
ป่าไผ่มอส (PM)	4.70 ± 3.11 ^{ef}	0.60 ± 11.31 ^a	0.80 ± 2.54 ^{ab}

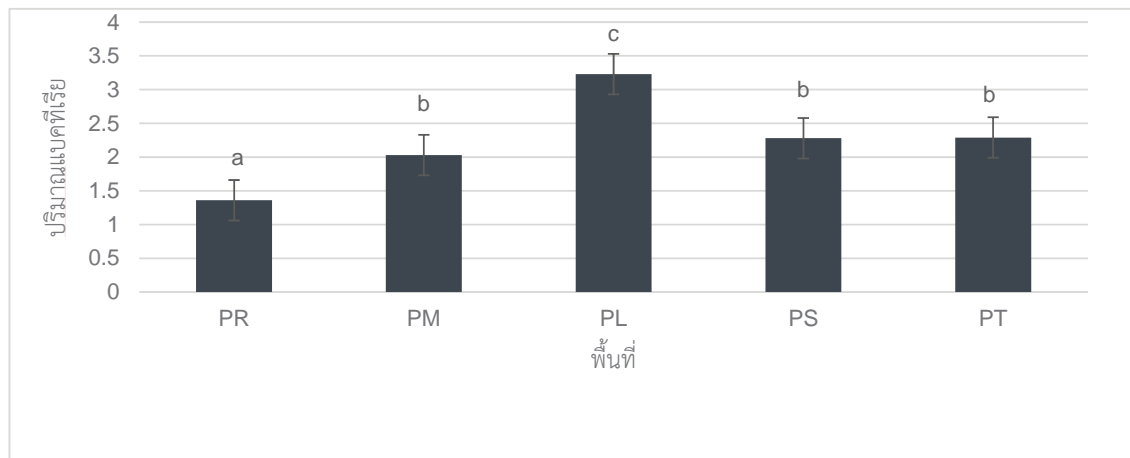
^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น $p \leq 0.05$ โดยวิธี DMRT

C.V. = 6.78 % 95%

Confidence Interval = 192.63 - 255.69



ภาพที่ 1 ปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร (CFU/ml)



ภาพที่ 2 ปริมาณแบคทีเรียในพื้นที่ (CFU/ml)

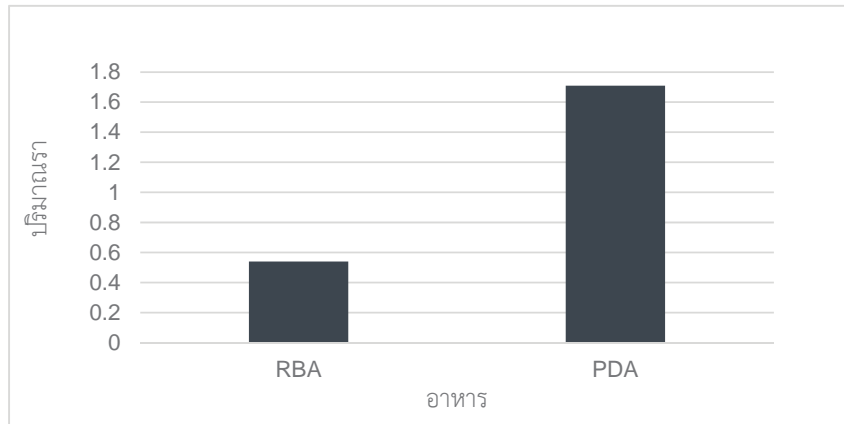
ตารางที่ 2 ปริมาณราบนอาหาร Potato Dextrose Agar และ Rose Bengal Agar

บริเวณ	ปริมาณรา ($\times 10^2$ CFU/ml) ^{1/}	
	Potato Dextrose Agar	Rose Bengal Agar
ป่าสัก (PS)	2.53 ± 16.97 ^c	5.15 ± 10.60 ^{b, c}
ป่าไผ่ดัดห้วย (PR)	0.93 ± 10 ^b	0.34 ± 1.41 ^a
ป่าไผ่เลี้ยง (PL)	0.91 ± 2.12 ^b	1.16 ± 2.82 ^b
ป่าเต็งรัง (PT)	3.06 ± 2.82 ^d	0.33 ± 4.24 ^a
ป่าไผ่มอส (PM)	1.12 ± 11.3 ^b	0.36 ± 4.24 ^a

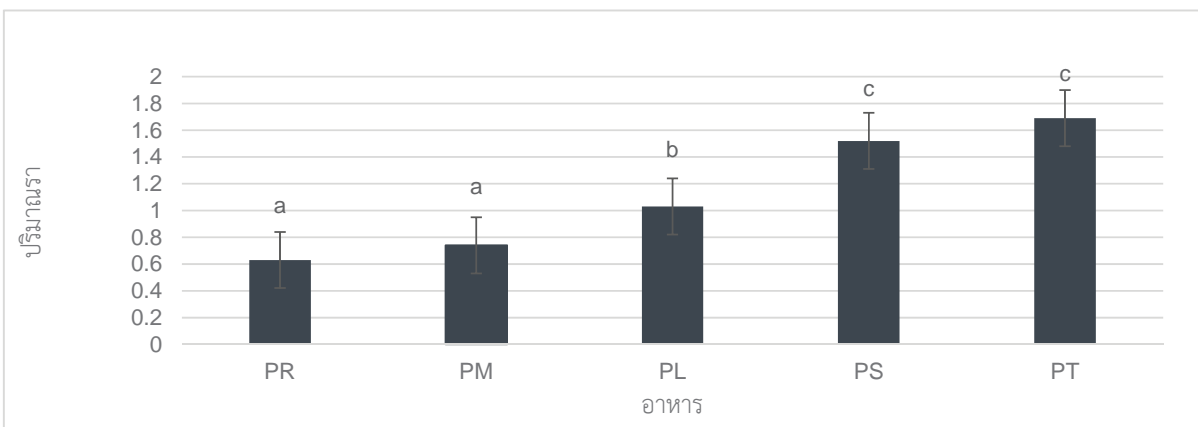
^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์นี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น $p \leq 0.05$ โดยวิธี DMRT

C.V. = 13.28 %

95% Confidence Interval = 80.25 - 144.84



ภาพที่ 3 ปริมาณราบนอาหาร (CFU/ml)



ภาพที่ 4 ปริมาณราต่อพื้นที่ (CFU/ml)

5. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปริมาณจุลินทรีย์บริเวณอุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี จากพื้นที่ 5 บริเวณ พบว่ามีปริมาณแบคทีเรียในอาหาร Tryptone Soya Agar แตกต่างจากอาหาร National Botanical Research Institute's Phosphate และ Pikovskaya Agar ส่วนปริมาณราในอาหาร พบว่ามีปริมาณราในอาหาร Potato Dextrose Agar มากกว่าอาหาร Rose Bengal Agar และจากการศึกษาปริมาณแบคทีเรีย และรา ในพื้นที่ 5 บริเวณ พบว่ามีปริมาณแบคทีเรีย และราแตกต่างกันทุกพื้นที่ ส่วนการแยกแบคทีเรียบริสุทธิ์สามารถแยกแบคทีเรียได้ จำนวน 11 ไอโซเลต และราบริสุทธิ์ได้ จำนวน 22 ไอโซเลต

6. อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาปริมาณจุลินทรีย์บริเวณอุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี จากพื้นที่ที่แตกต่างกัน 5 บริเวณ โดยแยกแบคทีเรียบนอาหาร Tryptone Soya Agar, National Botanical Research Institute's Phosphate และ Pikovskaya Agar พบปริมาณแบคทีเรียบนอาหาร Tryptone Soya Agar มีปริมาณแบคทีเรียมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ≤ 0.05 และพบปริมาณแบคทีเรียในบริเวณป่าไผ่แล้งมีปริมาณมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ≤ 0.05 พบปริมาณแบคทีเรียรองลงมาบนอาหาร National Botanical Research Institute's Phosphate และ Pikovskaya Agar เนื่องจากอาหาร National Botanical Research Institute's Phosphate และ Pikovskaya Agar เป็นอาหารสำหรับแยกแบคทีเรีย สอดคล้องกับงานวิจัยของภรภัทร สอนศรี (2561) ได้ศึกษาความหลากหลายของจุลินทรีย์บริเวณน้ำพุร้อนบางแห่งในจังหวัดเชียงราย พบว่าชนิดของอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรียบางชนิดในน้ำ ส่วนการแยกธาบนอาหาร Potato Dextrose Agar และ Rose Bengal Agar พบปริมาณธาบนอาหาร Potato Dextrose Agar มากกว่าอาหาร Rose Bengal Agar เนื่องจากอาหาร Rose Bengal Agar เป็นอาหารสำหรับแยกรา สอดคล้องกับงานวิจัยของสุมาลี เลี่ยมทอง และโสภณา วงศ์ทอง (2556) ศึกษาการคัดเลือกเชื้อราจากป่าพรุควนเคร็งที่สร้างเอนไซม์ที่มีประโยชน์ พบว่า เชื้อราที่แยกโดยอาหารต่างชนิดกันมีผลต่อการคัดเลือกเชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการสร้างเอนไซม์ และสารอาหารที่จุลินทรีย์ใช้เพื่อการเจริญเติบโตในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันจึงทำให้กระบวนการเมแทบอลิซึมของเชื้อมีความเป็นไปได้ในการเจริญเติบโตที่ต่างกัน เช่น น้ำ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส วิตามิน และแร่ธาตุต่าง ๆ องค์ประกอบของอาหารที่สำคัญสำหรับการเจริญเติบโต แหล่งพลังงาน และ growth factor หรือวิตามินต่าง ๆ

7. ข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งต่อไปควรมานำจุลินทรีย์ที่แยกให้บริสุทธิ์ไปคัดเลือกจุลินทรีย์ที่สร้างเอนไซม์ที่มีประโยชน์ และจำแนกชนิดของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการสร้างเอนไซม์ที่เป็นประโยชน์ต่อสภาพแวดล้อม หรือโรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบันให้ได้มากที่สุด

เอกสารอ้างอิง (References)

- กิตติมา รัมัญวงศ์, วินันท์ดา หิมะมาน, จันจิรา อายะวงศ์ และ สมโภชน์ มณีรัตน์. (2543). การสำรวจเบื้องต้นเกี่ยวกับราในดินบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก. วารสารวิชาการป่าไม้, 2 (2), 117-124.
- ธรรมบุญ เต็มไชย และ ชุมพล แก้วเกตุ. (2556). การศึกษานิเวศวิทยาป่าไม้ระยะยาวในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ: กรณีศึกษาแปลงถาวรใน เขตร้อน ป่าเต็งรังผสมสนสองใบ อุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี. ค้นเมื่อ 10 มกราคม 2564 จาก https://kukr.lib.ku.ac.th/proceedings/PFOR/search_detail/result/166982.
- บัวสาย เพชรสุริยวงศ์, นงพะงา คุณจักร และ อภรณ์ วงษ์วิจารณ์. (2555). การแยกและการจัดจำแนกแบคทีเรียจากดินที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อรา. น. 124-131. ใน: การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50: สาขาวิทยาศาสตร์, สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- ภรภัทร สอนศรี. (2561). ความหลากหลายของจุลินทรีย์บริเวณน้ำพุร้อนบางแห่งในจังหวัดเชียงราย. ค้นเมื่อ 10 มกราคม 2564 จาก <http://www.casjournal.cas.ac.th/admin/filedocuments/1542950916-18ES023T>.
- สุมาลี เลี่ยมทอง และ โสภณา วงศ์ทอง. (2556). การคัดเลือกเชื้อราจากป่าพรุควนเคร็งที่สร้างเอนไซม์ที่มีประโยชน์ทางอุตสาหกรรม. ค้นเมื่อ 14 มกราคม 2564 จาก https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_Doi=10.14457/NSTRU.res.2014.7.